

ASPECTOS DAS MODALIDADES DIDÁTICAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

CONSIDERATIONS ABOUT TEACHING MODALITIES IN BIOLOGY TEACHING AND LEARNING

Jeisiane Cristina Demarchi*, Sandra Maria Wirzbicki, Jennifer Lourdes Furtado

UFFS – Realeza – RS – Brasil

Resumo: A utilização das Modalidades Didáticas (MDs) no ensino de Biologia proporciona ao aluno uma interdisciplinaridade com outras áreas de desenvolvimento, pois as MDs, além de facilitarem a aprendizagem do aluno, podem ser trabalhadas de diversas formas, estimulando a interação social, atividades em grupos, desenvolvimento da linguagem oral, verbal e corporal. Neste trabalho objetiva-se investigar o uso de diferentes MDs com o intuito de que os professores possam ministrar uma aula de forma diversificada, levando aos alunos conhecimentos gerais e específicos sobre determinados assuntos, fazendo com que, assim, estes assimilem os conteúdos. A pesquisa foi desenvolvida a partir de entrevistas com professores e questionários com seus alunos na disciplina de Biologia de colégios públicos do Ensino Médio da cidade de Capanema/PR. Os dados da pesquisa foram analisados com base na Análise Textual Discursiva (ATD) e trouxeram à tona a aposta de que as MDs são recursos didáticos mais apropriados para trabalhar os conteúdos em geral e promover a construção de conhecimentos científicos de forma significativa.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Aprendizagem. Modalidades.

Abstract: The use of Didactic Modalities (MDs) in Biology teaching provides the student with an interdisciplinarity with other areas of development, as they facilitate student learning, can be worked in various ways, stimulating social interaction, group activities, oral language development, verbal and body. The work investigates the use of different MDs with the intention that teachers can teach a class in a diversified way, giving students the general and specific knowledge about certain subjects, making them assimilate the contents. This research was developed from interviews with teachers and questionnaires for students in the curriculum component of Biology in public high schools in the city of Capanema/PR. Based on the Discursive Textual Analysis (ATD) the data were analyzed and demonstrate that the MDs are the most appropriate didactic resources to work the general contents and promote the construction of scientific knowledge in a significant way.

Keywords: Biology Teaching. Learning. Modalities.

1. Introdução

A escola é considerada um espaço de produção e socialização de conhecimentos e do pensar do aluno. É um espaço em que o indivíduo pode construir sua aprendizagem a partir dos

* jeisianedemarchi14@hotmail.com

conhecimentos prévios, à medida que são aproximados dos conhecimentos científicos, internalizando criticamente o seu meio social (SILVA, 2011).

Nessa perspectiva, as práticas docentes, englobando as Modalidades Didáticas (MDs) no processo de ensino e aprendizagem, têm uma grande influência no desenvolvimento teórico-científico dos alunos, contribuindo também com uma pequena parcela para o seu desenvolvimento pessoal. Para o ensino de Biologia, as MDs assumem papel importante, ajudando no desenvolvimento das aulas, auxiliando na explicação dos conteúdos, aproximando o aluno cada vez mais das práticas escolares com suas vivências cotidianas, utilizando laboratório para experiências e instigando a curiosidade dos alunos pela aula com trabalhos em grupo, desenvolvendo a união e a troca de conhecimentos. Para isso, de acordo com Moulin *et al.*:

[...] as aulas de Biologia devem promover discussões e debates sobre o papel e as influências exercidas pelo conhecimento científico na sociedade, contudo, o trabalho escolar, na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação (2013, p. 1).

É importante que o aluno seja envolvido neste processo de maneira ativa, para que ocorra uma aprendizagem significativa. O processo de ensino-aprendizagem torna-se potencializador de novas aprendizagens quando ocorre essa contextualização do cotidiano do aluno, pois, assim, são estabelecidas discussões envolvendo assuntos que promovam debates, troca de saberes e curiosidades dos alunos.

Conforme Alencar, Pereira e Feitosa (2015), hoje um dos maiores problemas enfrentados pelos professores é o retorno da aprendizagem dos alunos. Muitos professores, por estarem moldados pelo sistema, limitam-se a usar métodos de ensino presos ao tradicional, como o quadro, o giz e o livro didático, recursos pedagógicos em uma dinâmica de aulas expositivas com a mínima participação dos alunos. Muitas vezes o aluno acaba tornando-se plateia na sala de aula, ao invés de ele abstrair e construir seus conhecimentos.

Nessa pesquisa, o olhar volta-se para as MDs em sala de aula e sua respectiva importância no ensino e aprendizagem dos alunos, partindo da seguinte problemática: Quais as influências do uso de diferentes MDs no ensino dos professores e na aprendizagem dos alunos de Biologia?

2. Metodologia

Este trabalho trata-se de uma análise qualitativa, na perspectiva de uma pesquisa descritiva e exploratória. Participaram da pesquisa três professores da disciplina de Biologia do Ensino Médio das escolas urbanas do município de Capanema/PR. Ela foi desenvolvida por intermédio de uma entrevista semiestruturada em que os professores contribuíram com sua experiência em sala de aula, possibilitando-nos compreender como é o seu trabalho com a utilização ou não de diferentes MDs no ensino de Biologia. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, constituindo os dados de análise. Para garantir o anonimato dos sujeitos envolvidos, os professores entrevistados foram identificados por P1, P2, e P3.

Um segundo procedimento metodológico foi um questionário desenvolvido junto a três turmas do Ensino Médio (EM), uma turma de cada professor entrevistado, sendo um 1º ano, um 2º ano e um 4º ano integrado. Essa diferenciação de turmas justifica-se pela possibilidade de encontrar diversas Modalidades em diferentes conteúdos e, dessa forma, enriquecer a amostra. Neste questionário buscou-se identificar as MDs trabalhadas pelos professores com os estudantes em aulas de Biologia, bem como conhecer as repercussões dessa proposta na sala de aula. Aos estudantes que responderam o questionário foi garantido o anonimato acerca dos seus dados, identificando-os por meio de números da escola e da turma: Estudante 1.1.1 (E 1.1.1), corresponde ao estudante 1 da escola 1 e do 1º ano do EM, 1.2.2 corresponde ao estudante 1 da escola 2 e que estuda no 2º ano do EM, e, assim, sucessivamente com todos os estudantes participantes.

Os dados oriundos das entrevistas e questionários foram analisados utilizando-se a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003). A ATD estabelece etapas de análise classificadas em: unitarização, categorização e comunicação. Diante desses três grupos de análise é criado um novo grupo, chamado de “Processo auto-organizado”. Ele é desenvolvido a partir dos três grupos propostos para a análise da pesquisa, gerando um produto final desenvolvido que será o processo da nova compreensão sem excluir os resultados originais (MORAES, 2003).

3. Resultados e Discussão

Após o desenvolvimento das entrevistas, identificou-se que os professores envolvidos são todos do gênero feminino, com faixa etária que varia entre 25 e 45 anos de idade. Trabalham somente na rede pública estadual de ensino do município de Capanema/PR, sendo apenas uma delas concursada efetiva e as demais contratadas. O tempo de experiência como docente varia de 2 meses a mais de 16 anos. A formação acadêmica envolvendo a P1 e a P2 se deu por meio de curso integral de Ciências Biológicas Licenciatura/Bacharelado. A P3 possui curso de formação integral em Nutrição com especialização a distância em Ciências Biológicas/Licenciatura. Os alunos envolvidos têm faixa etária entre 14 e 18 anos, do gênero masculino e feminino.

A partir das entrevistas com as professoras e questionários com os alunos, organizou-se as categorias que emergiram da análise dos dados obtidos. Essas categorias são identificadas como: 3.1. Modalidades Diversificadas para Ensinar e Avaliar Biologia e 3.2. A Importância das Atividades Práticas em Sala de Aula, as quais serão discutidas a seguir.

3.1. Modalidades Diversificadas para Ensinar e Avaliar Biologia

Pensando em todos os recursos disponíveis hoje em sala de aula para o professor atender às necessidades dos alunos e abordar aulas diferentes, englobando conteúdos mais difíceis de o aluno compreender, temos várias estratégias que os professores podem ministrar sem reduzir conteúdo. Nas entrevistas, quando os professores foram questionados sobre a importância de se trabalhar com as MDs em sala de aula, eles colocaram que são importantes para:

P1: *Complementar a aprendizagem é um recurso que vai auxiliar na compreensão melhor do conhecimento científico; eles vendo, ouvindo, falando sobre os conteúdos eles vão assimilar melhor.*

P2: *Acho importante por que ela diversifica a forma de trabalhar em sala de aula, por que, para o aluno é mais interessante, claro que não se usa isso todos os dias, mas nas aulas em que acontecem modalidades didáticas elas se tornam mais interessantes para eles e para o professor que pode conhecer o aluno e avaliar diferentes formas também, não somente naquele padrão de avaliação como prova.*

Para ambas as professoras, as MDs têm sua importância significativa à medida que o aluno aprende interagindo mais com o professor, havendo aproximação entre eles, fazendo com que aquela aula não seja maçante para o aluno. Além de trabalhar o conteúdo, as MDs possibilitam que o aluno possa estimular áreas de aprendizagem em que tem dificuldades. Por exemplo, o professor que faz uso das MDs paródia, teatro, telejornal, e o aluno tem medo de falar em público, se o professor percebeu em seu aluno esta dificuldade, ele pode englobar os conteúdos nestas MDs para que o aluno receba um estímulo e possa praticar a fala em público. Um simples gesto, ou a percepção do professor em entender o que está acontecendo com o seu aluno, pode significar muito para ele no momento e repercutir em desempenhos futuros.

Além, entretanto, de o professor trabalhar pensando sempre no aluno e na melhor forma de ministrar seu conteúdo, atualmente existem resistências, de grande parte do corpo docente das escolas, em trabalhar conteúdos importantes agregando as MDs. Coradini e Sangalli (2013) afirmam que esta resistência pelo novo, pela mudança, está relacionada à falta de recursos, à capacitação, à preocupação em vencer o conteúdo e a falta de tempo. Estes fatores influenciam na hora da escolha da forma de abordar o conteúdo.

Para ampliar a utilização de MDs, os professores poderiam pensar em formas diferentes de avaliar o aluno; assim, em algum momento da aula o professor faria o uso de alguma modalidade como proposta diferenciada de avaliação, pois a avaliação é peça fundamental e indispensável para o desenvolvimento das aulas, e é por meio dela que o professor pode analisar o rendimento de cada aluno. Assim, deve-se diversificar o modo de avaliar mediante alguma MD, para que o aluno possa expressar seus conhecimentos sem ser prejudicado pelo método de avaliação que o professor acredita ser oportuno para o momento.

Quando questionados sobre se as diferentes Modalidades repercutem no desempenho dos alunos no ensino/aprendizagem, a P2 responde que “*sim trazem*”, e a P1 e P3 “*sim*”, sem explicar como isso estaria, de fato, acontecendo. Já os estudantes explanaram como são as aulas de Biologia com a inclusão de algumas MDs:

E. 1.1.1: *são legais, tem uso de slides, uso do quadro e a professora explica e mostra figuras da matéria.*

E. 1.2.2: [...] *imagens, vídeos, que esclarecem muitas coisas.*

E. 3.3.4: *aulas diferentes, aulas práticas.*

Mediante as respostas envolvendo os estudantes das três escolas que participaram da pesquisa, podemos relacionar que as MDs que as professoras mais utilizam em sala são as que

envolvem os recursos tecnológicos, modelos didáticos e aulas práticas. Em nenhuma questão envolvendo os alunos apareceram outras MDs que as professoras utilizassem em sala de aula, como telejornal, paródia, gincanas.... Nesse cenário, espera-se que as MDs ganhem espaço tanto nos momentos de ensino e aprendizagem quanto nas avaliações, pois alunos do século 21 não querem somente ler e copiar. Nesse sentido, as MDs podem repercutir com bom resultado para desenvolver processos de aprendizagens significativas, e não apenas de memorização. Acerca das diferentes MDs, tanto para ensinar quanto para avaliar em Biologia, é que se organiza a categoria 3.2.

3.2. A Importância das Atividades Práticas em Sala de Aula

As práticas pedagógicas vêm sendo bastante discutidas nas últimas décadas pelos professores, posto que as atividades práticas em sala de aula estão entre as modalidades mais importantes e relevantes para se trabalhar os conteúdos. Por ser uma modalidade que pode ser ministrada no laboratório, dentro da sala de aula e até mesmo em espaços alternativos, ela torna-se uma estratégia possível e até mesmo indispensável para o desenvolvimento do ensino e de aprendizagens significativas.

A utilização dessa MD está presente na educação há bastante tempo. As práticas pedagógicas vêm acompanhando as necessidades dos alunos para ter uma aula com um bom rendimento escolar dos estudantes. É fundamental que os professores percebam a importância que tem o trabalho utilizando-se atividades práticas, tanto para o aprimoramento de suas metodologias quanto para proporcionar discussões acerca do conteúdo ministrado.

Neste trabalho, as aulas práticas não são caracterizadas apenas pelas experimentais em laboratório, até mesmo por que nem todas as escolas têm um laboratório equipado e adequado para desenvolver as práticas nesse espaço. Consideram-se aqui as atividades práticas que podem ser desenvolvidas em sala e em outros espaços alternativos (pátio, bosque, hall), envolvendo os alunos que geralmente têm uma participação maior e um desempenho significativo nas atividades que envolvem prática.

Assim, o professor pode trabalhar com experiências fora do laboratório. Quando utilizar essa estratégia, ele pode economizar tempo, bem como não necessita organizar prévia e posteriormente os materiais manuseados. Aulas neste formato contribuem com o ensino de Biologia, despertando a curiosidade do aluno, seu senso crítico, imaginação e interesse pelo conteúdo que está sendo trabalhado. Nesse sentido, reiteram Silva e Zanon:

Como dizia uma professora, as aulas práticas são importantes para que os alunos “vejam com os próprios olhos”, para que tirem suas próprias conclusões e seus próprios conhecimentos “descobrimos a teoria na prática” (2000, p. 121).

As aulas práticas possibilitam ao aluno uma aproximação do conteúdo teórico com as experiências realizadas em sala de aula. O aluno que participa tem interesse em aprender mais. Por exemplo, em uma aula de genética o professor pode levar para seus alunos a proposta de construção da fita de DNA. É uma prática que não utiliza o espaço do laboratório e pode ser desenvolvida em qualquer ambiente. Este trabalho prático e, de certa forma experimental, é abordado com o objetivo de aproximar o aluno da teoria, fazendo-o observar o que está sendo

trabalhado, criticar, formular hipóteses sobre determinado assunto, comprovar ou recusar teorias. É uma prática que possibilita ao professor desenvolver com o seu aluno um trabalho científico.

De acordo com a compreensão proposta, Fagundes (2007) também desmistifica que as práticas experimentais servem apenas para comprovar teorias. Esta MD pode ser um meio, uma estratégia, para aquilo que o aluno deseja aprender ou o professor deseja trabalhar; portanto o planejamento é uma ferramenta indispensável para o processo de ensino aprendizagem acontecer, pois é nele que o professor avalia o objetivo da aula e amplia seus conceitos sobre os assuntos que serão abordados, pensando na melhor MD para aquele momento da aula.

A importância de trabalhar com aulas práticas e a aproximação do conteúdo teórico com a prática, esteve presente na questão: Você consegue assimilar o conteúdo teórico com o prático, quando o professor trabalha de forma dinâmica? Mediante a resposta ao questionário, o E.2.2.2 coloca que:

[...] o conteúdo teórico trata de coisas mais centradas, e já na forma prática é mais voltada em experimentos que envolvem o conteúdo teórico.

Quando o professor trabalha de forma mais “dinâmica”, o aluno consegue entender melhor o conteúdo teórico. Assim, as aulas práticas experimentais, ditas dinâmicas, envolvem conteúdos teóricos que possibilitam estabelecer a necessária relação entre a teoria e a prática.

Na disciplina de Biologia, e em qualquer disciplina, o professor pode trabalhar de forma diversificada o conteúdo teórico. Ao abordá-lo na prática, porém, deve ser observado no momento do planejamento se existem todos os recursos necessários para o desenvolvimento da aula. Uma das dificuldades que os professores enfrentam, principalmente na disciplina de Biologia, é a falta de materiais para executar as atividades; isso faz com que os docentes procurem outras alternativas além das aulas de laboratório, ou até mesmo permitindo que essas aulas práticas se tornem cada vez menos frequentes.

A falta de recursos esteve presente nas respostas das professoras referente à questão: A escola possui materiais didáticos que possam auxiliar na explicação dos conteúdos?

P3: *[...] eu vejo mais dificuldades com práticas, algumas coisas de laboratório não têm material, você não consegue levar os alunos observar no microscópio, não tem um reagente que você precisa, coisas básicas sabe, que deixam o aluno mais aguçado a aprender, e você acaba ficando assim.*

P2: *possui alguns materiais, laboratório, no entanto boa parte deles chegou só agora no final do ano, [...] e que para o ano que vem vão auxiliar bastante, mas até o momento tinha poucos exemplares, poucos materiais.*

Percebe-se que, pelas respostas da P3 e da P2, os professores ainda têm a visão de aulas práticas como aulas experimentais envolvendo exclusivamente laboratório. Baseado no que foi discutido, atividades práticas não são somente as práticas experimentais de laboratório. Assim, pode-se observar que existem lacunas nas concepções dos professores, as quais podem ter origem na própria formação, pois, até mesmo no contexto da universidade, há uma necessidade

de se avançar nessa compreensão. Nessa perspectiva, Silva e Zanon colocam suas percepções construídas junto aos professores da Educação Básica sobre o ensino experimental:

[...] os professores costumam dizer que ele é fundamental para melhorar o ensino, mas lamentam a carência de condições para tal, referindo-se a turmas grandes, inadequação da infraestrutura física/material, carga horária reduzida. Nem sempre focalizam os aspectos centrais dessa problemática que, a nosso ver, dizem respeito a carências na formação docente: a falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos (2000, p. 120).

Assim, os professores encontram empecilhos para não desenvolver uma aula com MDs diferentes. Há uma certa resistência, até mesmo, em assumir que não estão capacitados para trabalhar com o que está sendo proposto. Colocam que enfrentam dificuldades ao preparar uma aula envolvendo MD, pode ser ela no laboratório ou em outra atividade, mas não conseguem assumir que a dificuldade maior se encontra em sua identidade docente e na maneira como se deu sua formação para enfrentar os desafios diários da docência.

Da mesma forma, Krasilchik (2005) aponta para a importância dessa formação. O professor pode ter todos os recursos possíveis dentro de uma sala para ministrar suas aulas, porém, se ele não tiver domínio do conteúdo, não escolher suas falas de acordo com a situação vivenciada, não saber escolher o que trabalhar e mediar a seus alunos, de nada adianta a quantidade ou os materiais disponíveis, pois se torna inviável para o próprio professor que não está devidamente capacitado para inserir esta MD em sala de aula.

O professor deve estar atento aos objetivos que o levam a trabalhar com a MD das atividades práticas. As dificuldades existem sim e estão presentes nas escolas, a exemplo das colocadas pelos participantes da pesquisa, porém, se o professor olhar mais para as dificuldades e limitações, dificilmente ele fará esse trabalho de aproximação da teoria com a prática. Apesar da falta de recursos, os professores encontram motivos para inserir as atividades práticas junto aos seus alunos, sempre atentando para os cuidados necessários. Nessa perspectiva, a P2 relata que:

Existe, principalmente quando nós trabalhamos a parte prática, por que dependendo da prática que você faz, quando você pede a participação do aluno tem aqueles que se empenham ao máximo e tem a curiosidade de saber o que aconteceu, o que está acontecendo e querer sempre mais, eles querem sempre que você faça mais, que demonstre mais, o que pode fazer. Se estamos fazendo uma aula de mistura; se eu misturar isso com isso o que vai acontecer? Agora sempre tem aquela curiosidade e isso é um ponto positivo, mas você nunca atinge todos ao mesmo tempo, temos que ter muito cuidado com os materiais que vamos usar, se geram explosões, queima, ou alguma coisa.

Sabemos que ao trabalhar com a MD experimental o professor enfrenta uma série de desafios. Não há técnicos para acompanhar a aula e auxiliar na organização e limpeza do laboratório. O professor, então, tem de se organizar para encaminhar a aula para que reste tempo de fazer esses procedimentos ainda em aula, ou utilizar hora/atividade se ela for anterior ou na sequência da mesma. Tanto em aulas experimentais de laboratório quanto em aulas práticas em sala, ou outros espaços, todos necessitam de tempo para planejá-las e organizá-las.

Há que se considerar que a carência de recursos em muitas escolas, associada à falta de tempo dos professores, em razão de períodos cada vez mais reduzidos e a obrigação de vencer os conteúdos até o final de cada bimestre/trimestre, são fatores que dificultam o trabalho de muitos e acabam por reduzir o tempo dedicado a atividades práticas, externas ao ambiente de sala de aula.

Daí a importância da contextualização dos conteúdos e da diversidade das MDs, para, assim, buscar um ensino de Biologia com atividades que aproximem a sala de aula do cotidiano, o que pode ser um bom caminho para tornar a aprendizagem um processo mais interessante e prazeroso.

4. Conclusões

A pesquisa sobre a utilização das diferentes MDs em âmbito escolar leva a compreender que, frequentemente, os professores têm dificuldades de trabalhar em sala de aula as MDs, bem como ter a participação dos estudantes nesse processo. Assim, é necessário reavaliar a didática de ensino para se ter um bom desempenho dos alunos na sala de aula, bem como integrá-los a um processo participativo de ensino e aprendizagem. Diante dos dados analisados, pode-se identificar as estratégias de ensino que as professoras estão utilizando em seu trabalho, bem como o que elas estão fazendo para reverter o cenário de desmotivação e desinteresse pelos alunos nas atividades escolares de um modo geral.

Quando são utilizadas as MDs, as aulas de Biologia parecem fazer mais sentido para os alunos. Eles se interessam mais e participam da aula, contribuindo para que a troca de saberes aconteça, possibilitando a construção do conhecimento científico em uma relação efetiva com seu cotidiano.

Assim, cabe destacar que existem limitações e potencialidades quanto ao uso das MDs. Foi possível identificar as dificuldades que as professoras enfrentam diariamente, mas também que as potencialidades são maiores que as dificuldades a serem vencidas. Quando planejada uma aula, pensando que é possível se apropriar de algumas MDs, essas dificuldades são minimizadas pela troca de saberes que envolvem professor/aluno e aluno/aluno.

Aposta-se que, por meio da introdução das MDs em sala de aula, os professores possam ensinar e avaliar conteúdos de Biologia, e que estas estratégias potencializem aprendizagens significativas e socialmente relevantes aos estudantes.

5. Referências

ALENCAR, Rosana Ferreira de; PEREIRA, Maria Eunice Diniz; FEITOSA, Antonia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar. **Modalidades didáticas diferenciadas como alternativas pedagógicas ao tradicional ensino de biologia**. 2015. Disponível em: http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/MODALIDADES_DIDÁTICAS_DIFERENCIADAS_COMO_ALTERNATIVAS_PEDAGÓGICAS_AO_TRADICIONAL_ENSINO_DE_BIOLOGIA.pdf. Acesso em: 25 abr. 2016.

CORADINI, Amanda; SANGALLI, Andreia. **Ensino de biologia: o que os estudantes de Ensino Médio pensam sobre os conteúdos e metodologias**. Dourados: UFGD; FAIND; Enepep. 2013.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de biologia**. 4. ed. rev. e amp., 1ª reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

FAGUNDES, K. M. S. Experimentação nas aulas de ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C.; *et al* (Orgs.) **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências** – uma proposta de pesquisa na sala de aula. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

MOULIN, Tatiane *et al*. Modalidades didáticas e o Ensino de Biologia. 2013. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2013/anais/arquivos/0391_0735_01.pdf. Acesso em: 20 abr. 2016.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz**: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em: 18 maio 2016.

SILVA, R. L. F. **Educação tecnologia e a escola do futuro**: modalidades didáticas diferenciadas como alternativas pedagógicas ao tradicional ensino de Biologia. 2011. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/ascom/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/MODALIDADES%20DIDC3%81TICAS%20DIFERENCIADAS%20COMO%20ALTERNATIVAS%20PEDAG%93GICAS%20TRADICIONAL%20ENSINO%20DE%20BIOLOGIA.pdf>. Acesso em: 15 maio 2016.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de ciências**: fundamentos e abordagens. São Paulo: Unimep; Capes, 2000. p. 120-153.